ministero dell'agricoltura e delle foreste

direzione generale della produzione agricola.

informatore fitopatologico

15-16

8 FEB 1963

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GRUPPO II - PUBBLICAZIONE QUINDICINALE

ANNO XI, 15-31 AGOSTO 1961

DIRETTORE GABRIELE GOIDANICH

PATOLOGIA DEL POMODORO

Patologia del pomodoro

I più recenti contributi alla conoscenza della patologia del pomodoro, in Italia

Nei giorni 27, 28 e 29 luglio u.s. ha avuto luogo a Piacenza il « I Convegno e Mostra Nazionale del Pomodoro », organizzato dalla locale Camera di Commercio, Industria ed Agricoltura, su proposta ed in stretta collaborazione con l' Ispettorato Provinciale per l'Agricoltura ed il Consorzio Provinciale Fitosanitario nonché con la collaborazione di altri Enti ed Associazioni interessati e della Società Orticola Italiana. Il Convegno — inaugurato dal Sottosegretario all'Agricoltura Sen. Salari e presieduto dal Direttore Generale della Produzione Agricola, Prof. Scapaccino — si è occupato dei più attuali problemi (genetici, sanitari ed economici) connessi con la coltivazione di questa importante Solanacea in relazione alle nuove esigenze di tecnica colturale ed alle richieste dell' Industria conserviera al fine di conservare e migliorare le posizioni raggiunte dall' Italia in campo internazionale in questo importante settore.

In particolare, una giornata del Convegno è stata dedicata all'esame degli aspetti sanitari della coltivazione del pomodoro, illustrati — alla luce delle più recenti acquisizioni — nella relazione ufficiale redatta dai Proff. A. CICCARONE e G. GOIDÀNICH. *Ad essa hanno fatto seguito altre comunicazioni di dettaglio che hanno completato il giro d'orizzonte sul vasto panorama della materia.*

Data l'attualità dei problemi in discussione e la copia di notizie e di personali esperienze apportata dai singoli relatori, riteniamo del massimo interesse, per i nostri lettori interessati alla coltura del pomodoro, riportare nelle pagine che seguono la relazione e le comunicazioni presentate.

Nell'agosto 1955, in occasione del secondo Convegno della Società Italiana di Genetica Agraria, uno di noi (CICCARONE, 1956) ha tentato di riassumere, nelle grandi linee e con particolare riferimento all'Italia, gli aspetti più interessanti della patologia del pomodoro (CICCARONE, 1956). E, nonostante da allora siano passati sei anni ricchi di ricerche, non si crede opportuno ripetere un tale esame, che è stato del resto di poi aggiornato e completato da altri.

Incominciamo la nostra rassegna dai parassiti animali.

Gravi danni sembrano di frequente indotti da *Heliothis armigera* Hb. in Puglia e nell'Italia meridionale in genere (in alcune zone della Campania, fino al 70-80 % dei frutti infestati).

VESSIA (1960) ha, a questo proposito, richiamato l'attenzione oltre che su tale insetto, su altri che causano danni abbastanza simili, *Plusia chalcytes* Esp., *P ni* Hb., *Caradrina exigua Hb.* e, per danni diversi, su *Agrotis segetum* Schiff., *A. saucia* Hb., *Phtorimaea ocellatella* Boyd. e sulla ben nota *Nezara viridula* L. L'Autore consiglia, contro i predetti insetti, cloroderivati organici, da soli o mescolati a paratione, addizionati di adesivi, da darsi di 14 in 15 (Lindano, Aldrin) o di 20 in 20 (DDT, DDT + paratione) giorni fino a 20-30 giorni prima della raccolta.

Il *Vesperus strepens* F. è stato segnalato su radici di pomodoro, nella tarda primavera, nei pressi di Ostia (Roma) (Anonimo, 1957); esso è più facilmente combattibile con cloroderivati organici polverulenti da

somministrare al terreno. Il *Vasates lycopersici* è stato trovato anche nella Pianura Padana (Ciccarone, Casarini e Ceci, 1957); contro di esso, è stato segnalato il possibile uso dello Zineb (Graniti, Ciccarone e Porou, 1958) e adombrata l'idea che i buoni risultati che danno le mescolanze di questa sostanza con zolfo siano così, almeno in parte spiegabili (Ciccarone, Casarini e Ceci, 1957).

Per quello che riguarda l'Italia settentrionale è stato osservato che l'infestazione può non ripresentarsi anche nelle colture attigue ad appezzamenti che nell'anno precedente avevano ospitato colture fortemente attaccate. Ciò è stato notato nel 1958, dopo le intense infestazioni del 1957.

Fra le alterazioni fisiologiche, sembra da ricordare la segnalazione dei danni da carbolineum ai semenzai (Gigante, 1959).

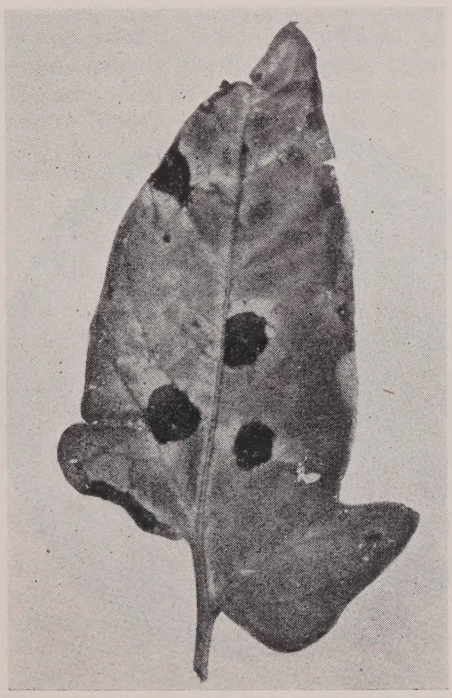
Un'alterazione di pieno campo, in atmosfera umida, è data da aree traslucide, imbevute d'acqua o allessate, che poi seccano, in foglie di giovani piantine seminate a dimora e da poco trapiantate. Queste alterazioni, che talora si presentano diffusissime sulla pianta (e possono portare a perdite non trascurabili) non sembrano associate a parassiti o ad agenti infettivi.

Varie osservazioni sono state eseguite e altre sono in corso sul « marciume apicale », talora gravissimo, di importanti popolazioni di pomodori per pelati. Rivoira (1961) ha visto su « Lampadina » il « marciume » decrescere in Sardegna dal 30,61 al 9,47 %, passando dalla coltura asciutta a quella irrigua. L'irrigazione, invece, accrescerebbe la « strozzatura » delle stesse popolazioni di domodoro.

Per le malattie non infettive, un nuovo capitolo si apre ormai col diffondersi sempre più largo dei pomodori di serra, in terra e in coltura idroponica. Sono comuni eziolamenti per valori eccessivi del rapporto: temperatura-luce, carenza di ferro (il sequestrene 138 Fe, ora disponibile anche in Italia, è sembrato utile al riguardo) o di altri elementi in soluzioni nutritive non perfettamente equilibrate o per effetto di errato pH della soluzione, danni da squilibri termici di essa, ecc.

È stata anche sottolineata l'importanza di non accedere in queste colture con anticrit-

Fogliola attaccata da Cladosporium fulvum.



Fogliola con macchie di Alternaria solani.

togamici contenenti cationi (Cu, Zn) che potrebbero finire col dare fenomeni di fitotossicità. Ustionature delle foglie cotiledonari e decolorazioni fogliari seguite da intristimento generale delle piante di pomodoro « Marmande » in serra sono state attribuite a emanazioni gassose della vernice delle coperture metalliche di serra riscaldate con sistemi « aeroterm » (RIBALDI, 1959).

Lo sgocciolamento delle coperture stesse, che tanto contribuisce allo stabilirsi di « marciumi » e di « morie », è stato oggetto di studio da parte di varie Ditte costruttrici di serre, con l'eliminazione di traverse orizzontali sporgenti, o con l'adozione di speciali sagome a doccia, nelle quali l'acqua di condensazione può scorrere fino a terra, o con l'uso di materiale plastico, che, come il vecchio legno, favorisce meno del metallo la condensazione e il gocciolamento dell'acqua.

Anche gli ormoni di allegagione, che molti agricoltori tendono ad usare in dosi eccessive, inducono malformazioni dei frutti (frutti umbonati) — che, in casi estremi, divengono poco commerciabili — e talora alterazioni degli organi vegetativi, simili a quelle date dai comuni diserbanti.

La tecnica di queste colture, ci riferiamo soprattutto alle idroponiche, impone scelte che, se sulla carta paiono chiare, lo sono meno in pratica. Ad esempio, fino a che punto si deve impedire l'eziolamento e quindi l'inizio della fruttificazione in posizione troppo alta sulla pianta, fino a che punto cioè si debbono conservare le piante basse e raccolte? Si può indulgere a un certo eziolamento, se questo è compensato da uno sviluppo considerevolmente più rapido di tutta la pianta? Sarebbe veramente utile che, fra qualche tempo, un convegno sui problemi della coltura del pomodoro in serra desse modo di discutere questi argomenti e altri ad essi connessi (scarto delle temperature diurne e notturne, durata e natura della illuminazione di soccorso, ecc.).

Porzione di fogliola di pomodoro con numerosi esemplari adulti di eriofide rugginoso ingranditi.

Tra le virosi, sembrano da ricordare il bello studio che della « virescenza ipertrofica » ha eseguito GIGANTE (1957), con particolare riferimento al Tabacco, e quello di GRANCINI (1959). Quest'ultimo Autore ha messo in evidenza come il virus sia comunemente ospitato dal vilucchio (*Convolvulus arvensis*) e passi da questo ospite alle piante coltivate, quando il più importante insetto vettore (*Hyalesthes obsoletus*) abbandona il vilucchio, perché questo secca. Egli preferisce al termine « virescenza ipertrofica », che però si riferisce al solo pomodoro, quello generico di « stolbur », si chiede quali rapporti vi siano tra questo virus e quelli di altri « giallumi » e ricorda che la lotta si basa soprattutto sulla soppressione delle piante spontanee ospiti e sull'uso di insetticidi che, in questo caso, danno a sperare bene, perché le cicadelle non migrano a grandi distanze.

GIGANTE (1958) ha anche messo in evidenza un « arricciamento » delle foglie basali del pomodoro », che è causato da un ceppo del virus del mosaico del Tabacco. A un virus del mosaico del Tabacco, e in particolare al *Nicotiana virus 1 A*, VERONA e TREGGI (1957) hanno attribuito un caso di fruttificazione ridotta e anormale in piante di « Livornese », vigorose, ma alquanto malformate anche nell'apparato vegetativo. Infine, LOVISOLO (1957) ha accresciuto, con *Petunia*, il numero degli ospiti naturali conosciuti del rachitismo cespuglioso del pomodoro.

In questi ultimi anni, si sono chiarite le idee circa la trasmissione delle virosi per seme. In pratica, questa trasmissione

sembra soprattutto importante per il « mosaico del tabacco »; e, anche in tal caso, i semi infatti non danno, in genere piante infette dopo pochi mesi di immagazzinamento. La disinfezione del seme con HCl (10 cc HCl concentrato per 11-12 kg di polpa fino a totale separazione del seme) è consigliabilissima al proposito.

Le malattie batteriche del Pomodoro sono state oggetto di ripetute osservazioni. Ciccarone, Ceci, Verneau e Rosa (1957), Ciccarone, Casarini e Ceci (1958), Casarini e Silvestri (1959), Casarini, de Rinaldini e Avanzi (1959), Picco (1960) hanno più volte richiamato l'attenzione sui danni da *Corynebacterium michiganense, Pseudomonas tomato, Xanthomonas vesicatoria,* ormai comuni in tutta Italia, e sulla difficoltà di trovare anticrittogamici che sostituiscano il rame, pur esso non del tutto soddisfacente in queste lotte.

Nel 1960 sono stati anche individuati (Ercolani, Casarini e Silvestri, 1961), nei pressi di Fidenza, focolai di *Pseudomonas solanacearum.* Tale agente patogenetico era praticamente ignorato in Italia (salvo una precedente segnalazione di Curzi, del 1930) su questo ospite; ed il suo ritrovamento aggiunge un elemento di allarme al capitolo delle batteriosi del Pomodoro.

È stato osservato, in Italia e fuori, che le infezioni più gravi agli organi vegetativi, da *Pseudomonas tomato* e, meno, da *Xanthomonas vesicatoria,* sono spesso connesse a bruschi abbassamenti di temperatura, a tempo freddo e piovoso, specie se associati a forte vento o a grandine. Se le piante non sono allora sopraffatte, il ristabilirsi delle alte temperature e di giornate secche o luminose è accompagnato dalla scomparsa dei batteri dagli organi verdi (Ciccarone e Dowson, 1959).

Sull'argomento delle batteriosi, e specialmente nella lotta contro di esse, si dirà più avanti.

I funghi sono stati, come per il passato, oggetto di non pochi studi, da quelli sui funghi dei semenzai, a quelli su funghi soprattutto interessanti piante adulte in serra e in pieno campo.

Come disinfestanti generali dei semenzai, nelle prove di Rosa (1958), Vapam +

Tetranychus altheae, *visto a forte ingrandimento.*

Alcool allilico (50 % + 50 %) allo 1 % in acqua, Bedrench (81 % di alcool allilico + 11,5 % di bromuro di etilene) allo 1,5 %, Crag Mylone 85W (85 % di 3,5 dimetiltetraidro - 1, 3, 5 - 2H - tiadiazina - 2 - tione) e Vapam (42,5 % di N-metil-ditico-carbammato di sodio) all'1 % si sono dimostrati buoni. Essi hanno abbassato significativamente e considerevolmente le infezioni da *Fusarium* sp. e *Rhizoctonia* sp., rispetto ai testimoni e agli altri trattamenti, e hanno dato un maggior numero di piantine meglio sviluppate e più idonee al trapianto. Altri trattamenti a base di solfato ossichinolina, di Captan, Zineb, si sono mostrati meno soddisfacenti. In prove successive su Tabacco, tuttavia, la miscela di Vapam + alcool allilico non ha dato risultati che ne giustifichino l'adozione (Rosa e Mickowski, 1960). Bisogna ricordare, poi, che spesso le sostanze chimiche più adoperate esigono che l'agricoltore disponga di alcuni giorni fra l'applicazione delle sostanze stesse e la semina. Le dosi stesse, pertanto, vanno, nei limiti della efficacia, tenute entro i limiti più bassi possibili, non solo per ragioni economiche, ma per ridurre al minimo questo periodo di attesa. A ciò si ovvia collo attenersi al bromuro di metile, il cui allontanamento è rapidissimo, o al vapore d'acqua surriscaldato, che è utilizzabile, per uso di semenzaio, con attrezzi di mo-

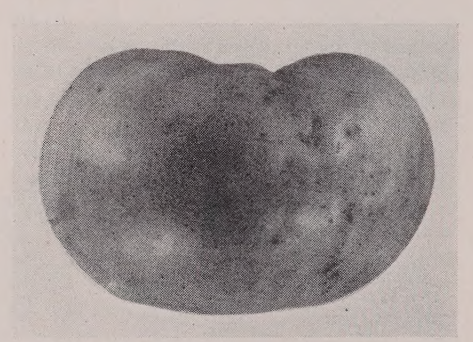
desto costo (vedi in: CICCARONE, 1957).

Vi sono, certo, sostanze chimiche che possono essere usate anche su semenzai in atto, ma la loro efficacia è più ristretta (vedi al proposito in: CICCARONE, 1960).

GAROFALO (1958), ad esempio, ha ottenuto ottimi resultati con biomicina, una mescolanza di diversi antibiotici, nelle dosi di 2 litri per m^2 della soluzione acquosa al 0,15 ‰, e resultati anche essi incoraggianti con ceresan, cryptosol, marisan (PCNB).

In genere, Ossichinolina, Captan, Zineb sono anch'essi utili per l'uso su semenzai in atto.

MARRAS (1959) ha studiato l'epidemiologia della « muffa grigia » del Pomodoro nelle serre della Sardegna. Questo fungo, difatti, merita di più in più di essere preso in attento esame. Se le colture idroponiche si diffondessero, la sua importanza sovrasterebbe forse quella di ogni altro. La densità di queste colture (10-11 piante per m^2, contro le 4-5 piante per m^2 delle comuni colture in terra), l'atmosfera estremamente umida intorno alla metà infe-



Pomodoro con punteggiature necrotiche provocate da Pseudomonas tomato.

riore delle piante estese, più vicina al liquido nutritivo, forse leggeri squilibri che, anche nelle serre meglio curate e nelle soluzioni meglio preparate, possono occorrere più facilmente che nelle colture su terra, tutte queste cause e probabilmente altre che sfuggono, hanno dato modo di vedere colture idroponiche ben curate, nelle quali l'avvizzimento di intere piante, per attacco di « muffa grigia » nella loro parte bassa e completo accerchiamento del fusto, era forse superiore al 10 %. La « muffa grigia » è un noto parassita di ferite; e nelle serre esso si introduce con facilità dai tagli di ogni genere, specie se sotto il taglio rimangono parti di organi di ridotto vigore (rachidi di infruttescenze, basi di piccioli fogliari, monconi di fusticini scacchiati, ecc.).

In questi casi, varrebbe la pena di ripassare a distanza di qualche tempo e staccare queste parti, spesso visibilmente ammuffite, in modo che si disarticolino a livello dei cuscinetti di ascissione o, comunque, di strati di sughero. V'è chi consiglia di servirsi di minuscoli soffietti o di piccoli irroratori per trattare periodicamente queste lesioni delle parti più basse e più frondose delle piante, ove le ferite sono anche più frequenti. Dato l'alto valore del prodotto e la consuetudine di seguire di frequente, in queste serre, lavori delicati (ad esempio, somministrazioni di ormoni di allegagione), il consiglio sembra utile. Sono stati usati, con resultati incoraggianti, preparati contenenti il 50 % di Captan (Orthocide 50-W al 4 ‰), o il 76 % di Ferbam (Fermate al 4-5 ‰), o il 50 % di Dichlone (Phygon-XL allo 1,5 ‰), o il 75 % di PCNB (Terraclor al 2-3 ‰), o il 75 % di Thiram (Thylate al 2-3 ‰) e altri carbammati (Vancide 51 e Tennam).

In America, sembrerebbe che dichlone (Phygon X-L allo 0,8 ‰), dichlone (Phygon X-L allo 0,5 ‰) + Dyrene al 2-3 ‰, Zineb o Maneb (Parzate o Manzate al 2-3 ‰) + Thyram (Thylate al 2-3 ‰), o miscele più complicate, quali quella di Phygon (0,6 ‰) + rame solfato tribasico (3,5 ‰) = Dyrene (2,5 ‰) + Agrimicina (100 ppm) diano buoni resultati.

I risultati, specie quelli del dichlone, d'altra parte, non sono sempre confermati.

Di *Septoria lycopersici* si sono ancora occupati in questi anni CICCARONE, CASARINI e CECI (1958) CASARINI, SILVESTRI, AVANZI e ROSSINI (1960) e PICCO (1958). Da tali prove è risultato che i preparati rameici sono in genere da preferire contro *S. lycopersici,* che la poltiglia bordolese 1 : 1 : 100, ossicloruri e ossiduli di rame in veicolo oleoso (i quali, ultimi, però, rivelano facilmente fitotossicità) sono tutti

interessanti al proposito. Ziram, Zineb e Captan seguirebbero. CASARINI, SILVESTRI e ROSSINI (1960), d'altra parte, hanno indicato un « effetto bloccante » dello Zineb, sullo estendersi delle macchie, più efficiente di quello del rame. Va a questo riguardo ricordato che l'identificazione delle macchie di *S. lycopersici* offre non poche difficoltà. Esse sono, nei casi estremi, nere e irregolarmente minute, come quelle di *Xanthomonas vesicatoria,* e, all'altro estremo, larghe, a bersaglio ed estese a gran parte della foglia, come quelle di *Alternaria solani.* Tutti i tentativi di attribuire queste diverse « facies » del parassita a diverse popolazioni del fungo non sono stati coronati da buon successo. Incidentalmente, ricorderò al proposito che, contrariamente a quanto si osserva per lo più in Italia ove prevalgono le macchie piccole e nerastre, l'esame di materiale brasiliano e la stessa diagnosi di SPEGAZZINI (« *Maculis magnis saepe totum folium occupantibus* ») mostrano che in Sud America, ove il fungo fu per la prima volta descritto, le macchie a bersaglio di tipo più esteso, per così dire « alternarioidi », sono le più comuni.

È forse interessante ricordare che la lotta contro *S. lycopersici* (e anche, forse, contro *Xanthomonas vesicatoria,* che però danneggia facilmente il frutto) può non dare grande vantaggio economico, se gli attacchi non sono gravi e diffusi. CICCARONE, CASARINI e CECI, 1958, hanno approssimativamente indicato 15 macchie complessive per foglia come limite minimo per una lotta economicamente conveniente contro *S. lycopersici* e *X. vesicatoria.* Difatti, la maturazione più graduale del prodotto, che si ha in piante sane, fa sì che a un certo momento una parte del prodotto stesso non possa più maturare, per la fine del ciclo produttivo, e rimanga indefinitivamente verde e quindi inutilizzato.

In questi ultimi anni, come si è detto, l'attività di serra ha sempre più attirato la attenzione degli agricoltori su *Fulvia fulva* (*Cladosporium fulvum*), la quale può, invasa una serra, denudare letteralmente le piante in qualche settimana, se la varietà è recettiva (« Marmande ») e l'ambiente è favorevole. Contro di essa, lo Ziram (CIFERRI, 1957) e lo Zineb sembrano abbastanza soddisfacenti, meno i preparati rameici e ancor meno il Captan (dati non pubblicati). Alcuni agricoltori vantano, a questo riguardo, il PCNB, ma l'osservazione sembrerebbe da controllare.

È noto che esistono varietà di pomodoro resistenti a questo fungo. Alcune di esse sembrano prestarsi ad essere diffuse nelle nostre serre (Vetomold, V-548, Vinequeen). Altre, invece, rimangono indenni nel primo anno di coltura, ma sono poi colpite, per il prevalere di razze del fungo capaci di attaccarle (ciò è avvenuto in Puglia con lo « Improved Bay State »). All'agricoltore, per il vero, ciò che soprattutto interessa è la quantità della produzione per m^2. E sotto questo punto di vista, varietà altamente produttive, anche se non munite di resistenza (Viceroy, Marmande), o altre munite di resistenza parziale (Improved Bay State), si sono finora portate in modo tale, da non consigliarne la semplicistica sostituzione con varietà immuni, ma meno produttive.

In questi ultimi anni, se si accettua qualche lavoro (PROVVIDENTI e PENNISI, 1960) o accenno isolato (CICCARONE, 1960), le ricerche sulle « fusariosi » da *Fusarium lycopersici* Sacc. = *F. oxysporum* f. *lycopersici* (Sacc.) Snyder et Hansen non hanno segnato particolari progressi in Italia. Non è così per le « verticilliosi » (da *Verticillium dahliae,* in Italia).

In pieno campo, scarsi resultati sono stati finora ottenuti da noi, in Italia, con varietà resistenti, soprattutto nord-americane, per i complicati aspetti che la coltura presenta in questo ambiente, dove, del resto, l'azione di *Verticillium dahliae* è sopraffatta e oscurata da altre cause patogene. Vale, tuttavia, la pena di ricordare ancora qualche varietà, ad esempio « Southland », munita di resistenza a più parassiti e quindi capace di fornire prova più soddisfacente in coltura estiva di pieno campo. In serra, e ciò è confermato da E. CASTELLANI (comunicazione orale), col quale si è avuto un utile scambio di semi, la ormai vecchia « Loran Blood » la californiana « Pearson VF 6 » e qualche altra varietà hanno dato promettenti resultati. Queste varietà hanno alcuni inconvenienti nei confronti di altre diffuse da noi. La loro minore precocità e la minore produt-

tività ancora mal permette la loro sostituzione a varietà non resistenti, ma precoci e altamente produttive (« Potentate », « Marmande »).

La sterilizzazione del suolo, nelle serre, è certo consigliabile a questo riguardo. Data la pratica assenza di cloropicrina in Italia, il bromuro di metile può essere ormai detto il trattamento chimico che dà di gran lunga i migliori resultati e l'unico realmente per ora consigliabile nella lotta contro le verticilliosi. Sfortunatamente, il suo prezzo può essere quasi definito proibitivo, specie in Italia. MATTA e VITTONE (1960) hanno segnalato il possibile interesse di un derivato del piridinetiolo (Omadine Zn) contro la « verticilliosi » del Pomodoro.

Anche a questo riguardo le colture idroponiche introdurranno probabilmente elementi nuovi. È anzi uno dei vantati « atouts » di queste colture la facilità e completezza della lotta contro le verticilliosi e contro i parassiti viventi nel terreno in genere. La esperienza confermerà l'efficienza della disinfestione delle vasche, dei substrati inerti, di tutto il sistema di alimentazione delle soluzioni nutritive, con soluzioni di formalina o con altro energico disinfettante che non lasci residui. In via presuntiva, non si vedono seri ostacoli alla convenienza di questa disinfestazione.

In questo rapido esame delle diverse malattie che negli ultimi anni hanno in qualche modo richiamato l'attenzione in Italia, non si è ancora menzionata quella che è sempre la più importante di tutte, la « peronospora » (*Phytophthora infestans*). I danni indotti da questa crittogama alle colture di Patata e Pomodoro di tutto il Mondo, da un secolo a questa parte, sono tali, che impossibile sarebbe dare qui un quadro adeguato degli studi di cui è ora oggetto.

È noto ora che per il pomodoro, come per la patata, esistono varie razze fisiologiche di *P. infestans*, di cui sono più note la razza comune o razza O, che attacca le varietà commerciali non provviste di resistenza (contenenti il gene recessivo), e la razza 1 la quale attacca anche le linee che resistono alla razza O, fornite cioè di un singolo gene dominante di resistenza, ereditato secondo un semplice schema mendeliano (TR_1 di GALLEGLY e MARVEL, 1955; $R_1{}^t$ di GRAHAM, 1955; PhT_1, secondo la Tomato Genetics Cooperative, 1960). Questa resistenza, che non è pienamente espressa nel frutto (GALLEGLY, 1960), deriva soprattutto da *Lycopersicum pimpinellifolium* e da specie che sono ibridi naturali fra *L. pimpinellifolium* e *L. esculentum*. Resistenza digene dominante alla razza 1 e ad altre razze del fungo non sono state trovate finora.

Per chiarire il comportamento patogeno del fungo, l'esistenza di razze specializzate e di resistenze monogeniche non basta.

V'è anche, ed è forse più importante, una resistenza multigenica, dovuta ad un numero indeterminato di geni, di cui il pomodoro mostra una sola serie, mentre la patata ne avrebbe diverse. Questa resistenza varia quantitativamente. Essa si esprimerebbe meglio sui fusti e sui piccioli, che sui lembi fogliari (LAPWOOD, 1959).

Non ci si può qui dilungare sulla natura di queste resistenze, che sono state studiate soprattutto sulla Patata, ma che dovrebbero seguire gli stessi meccanismi nel Pomodoro.

Il quadro è reso ancor più complicato dal più volte riscontrato originarsi di razze inizialmente non manifestantisi in popolazioni ritenute omogenee del fungo. Questo fenomeno, soprattutto presentato dal carattere di razza 4 (GALLEGLY e EICHENMÜLLER, 1958), permette, in pratica, al fungo di attaccare dopo un certo tempo razze di ospiti che prima mostravano resistenza soprattutto monogenica. Questo «virulentarsi» del fungo era prima ritenuto un resultato di « adattamento »; adesso, è per lo più esplicitamente attribuito a nuclei mutanti, che, nel micelio eterocariotico, prevalgono per selezione sugli altri. La multinuclearità delle zoospore è importante al riguardo (Anonimo, 1960).

Ancora ad un concetto vorremmo accennare, in questo rapido esame, che pur nella sua brevità abbiamo desiderato risultasse meno fuggevole di quelli sulle alterazioni precedenti, perché i tecnici e gli agricoltori considerino quanto complesso

è l'argomento e quanto difficile è progredire in esso.

La recettività della stessa pianta varia con l'età, essendo maggiore nelle piante giovanissime e mature; e il comportamento del fungo nella stessa razza varia con l'« aggressività » dell'isolato (Castronovo, Thurston e Eide, 1954).

Quest'ultima, che potrebbe essere definita come la capacità di un isolato di raggiungere proporzioni epidemiche, è in rapporto con la quantità e la rapidità della sporificazione e anche con la rapidità delesso. Fortunatamente, il quadro già complesso non presenta da noi, almeno per ora, le ulteriori complicazioni che potrebbero sorgere dalla presenza di talli appartenenti a diversi gruppi di compatibilità.

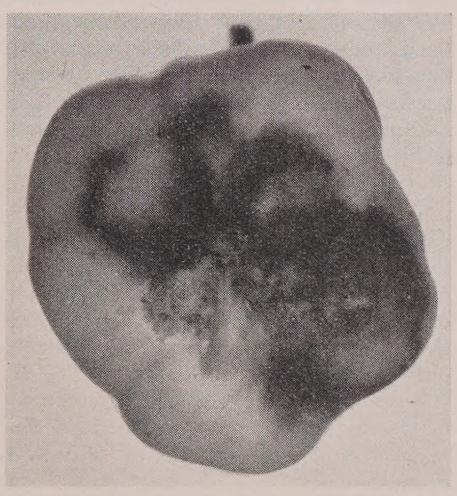
E qui il discorso — che ci porterebbe a particolarità eccessive dato il tipo di discussione che stiamo facendo — va interrotto.

Di fronte a un parassita che ha tali possibilità di attacco, la resistenza monogenica a una o più razze specifiche può decadere rapidamente e a quella multigenica, che il parassita supera con più difficoltà, va spesso riconosciuta una utilità nel rallentare, più che nello eliminare lo sviluppo del parassita. Per questo, anche in questo ultimo caso, la lotta chimica è non di rado importante, associata a misure agronomiche di buona fertilizzazione, oculata scelta dell'epoca di semina, avvicendamento di varietà diverse, dove è possibile, e forse — almeno per le patate (Toxopeus, 1956) — consociazione di varietà suscettibile strategicamente disposte e resistenti.

Non ci si dilungherà sulle sostanze da adottare per la lotta chimica. Sono ben note le ottime qualità dei rameici ed è ben noto che gli inconvenienti della poltiglia bordolese alcalina (1:1:100) sono più che altro da attribuire alla calce. Il solfato di rame in acqua, nelle concentrazioni massime del 3 ‰ può essere consigliabile, in caso di forti attacchi che si voglia cercare di stroncare, rinunciando naturalmente alla maggior persistenza del trattamento. Il Maneb (da usare con una certa prudenza nelle dosi) e anche lo Zineb e il Captan sono ottimi.

E, poiché, come si è detto, l'azione di

Fogliola con macchie tipiche di Septoria.



Frutto ancora verde con estese macchie bruno-olivacee, leggermente depresse, provocate da Phytophthora infestans.

anticrittogamici diversi si completa vicendevolmente, per la differente loro azione sui diversi parassiti, si può pensare a miscele (Zineb + Ziram, ecc.), come fuggevolmente accennato in precedenza, o a calendari misti di prodotti acuprici (a questi ultimi va data, in genere, preferenza su piante giovani) e cuprici, nei quali si alterino, ad esempio, Zineb e rame o Zineb, Ziram e rame. L'utilità di aggiunte di zolfo agli acuprici e in particolare allo Zineb è stata già ricordata.

Quando si comincerà a eseguire i trattamenti e come dovranno essere intervallati nel tempo?

La pianta ospite ha diversa recettività, nel suo ciclo; ma l'inizio delle infezioni che richiamano la nostra attenzione, la « data O » di GRAIGER — il concetto non sembra del tutto lontano da quello del « periodo critico » di BEAUMONT e altri Autori — è in rapporto con fattori esterni. La prima infezione della stagione rimane un fatto più o meno ipotetico, poiché non si sa bene, specie sul pomodoro, dove e come avvenga. Le infezioni secondarie dipendono principalmente da temperatura e umidità.

Dalle prime regole di van EVERDINGEN in poi, è generalmente accettato che per infezioni secondarie economicamente importanti le minime debbano toccare 10°C o più e che le temperature medie (media del massimo e minimo giornaliero) non debbano superare 24-25°M (temperature critiche). Le stagioni nelle quali la « peronospora » si sviluppa epifitoticamente non eccedono in genere questi limiti.

L'umidità è, nelle regioni piovose, desumibile da un « grafico mobile » delle piogge e delle temperature. Secondo il metodo al proposito forse più comune, ogni giorno viene, cioè, detto favorevole o sfavorevole al parassita, non già per la temperatura media e la piovosità totale di quel giorno, ma per quelle dei 5 o 7 o 10 (a seconda degli autori e delle regioni) giorni che lo precedono (questo periodo termina naturalmente col giorno favorevole o sfavorevole).

Recentemente, nel Maine ci si è attenuti a limiti di temperatura media di 25°C e piovosità totale di 30 mm (HYRE, BONDE e MANZER, 1960).

Se un sufficiente numero di tali giorni favorevoli, ad esempio 10, si segue in successione (il che indicherebbe, nel caso specifico, una sequenza di circa 2 settimane di giorni in media favorevoli), la malattia dovrebbe apparire 8-15 giorni dopo.

In altre zone, meno piovose, maggiore importanza viene data all'umidità e, sembra ormai, soprattutto a valori di umidità relativa del 90 % o più. Nel Nebraska occidentale (WALLIN e SCHUSTER, 1960), ad esempio, sarebbe necessario che la durata di così alta umidità relativa (90 %) sia di 10 ore, se le temperature medie oscillano fra 15°, 5 e 26°, 5C, di 13 ore con temperature di 12-15°C, e di 16 ore con temperature di 7°, 5 - 11°, 5C, a 30-40 cm dal terreno, dentro il fogliame.

La frequenza di questi periodi favorevoli in una settimana ci preverrebbe sull'importanza delle successive infezioni. Tre periodi favorevoli in una settimana consiglierebbero il ricorso alla lotta chimica. È un fatto abbastanza generalmente accettato, d'altra parte, che, se per 3 settimane non si verificano periodi favorevoli, il fungo non sopravviva in quantità da dare epifizie di importanza economica.

Questi dati e molti altri che è impossibile ricordare (GUNTEZ, 1959) provengono da regioni in genere di temperatura mite e alquanto umide e piovose e, pertanto, dovrebbero essere utili, con opportuni adattamenti, ad orientarci per la lotta nella Valle Padana e nell'Italia centrale. Nell'Italia meridionale, l'incostanza del clima e l'alto valore delle produzioni precoci e tardive, le sole veramente minacciate dalla « peronospora », consigliano di attenersi ad una protezione costante delle piante di pomodoro, almeno dall'inizio della fioritura in poi. E, in queste condizioni, gli schemi dianzi accennati, è dubbio che possano essere utilizzati con facilità, considerando anche il valore che in queste regioni possono avere rugiade o precipitazioni occulate (PALTI, 1961). La « peronospora » è praticamente assente, in estate, dall'Italia meridionale e insulare.

A. CICCARONE e G. GOIDÀNICH

Attualità e prospettive sulle batteriosi del pomodoro

Le malattie ad eziologia batterica costituiscono una relativamente recente acquisizione alla patologia del pomodoro nelle province emiliane. Infatti, se si eccettua l' « avvizzimento » da *Pseudomonas solanacearum* (il cui reperimento, nel piacentino, risale al 1930), le prime notizie certe e documentate, frutto di specifiche indagini, sulle altre batteriosi datano da epoca assai più recente: dal 1956 per il « cancro » da *Corynebacterium michiganense*, dal 1957 per la « maculatura » da *Xanthomonas vesicatoria* e dal 1958 per la « macchiettatura » (o « picchiettatura ») da *Pseudomonas tomato*.

Date tutte, quelle testé ricordate, che hanno segnato l'inizio di una nuova esperienza, di una — purtroppo — amara esperienza, per gli operatori del parmense e del piacentino interessati alla coltura del pomodoro.

A giustificazione dell'attributo col quale abbiamo designato la realtà dei fatti basterà pensare alla violenza con cui talune batteriosi hanno infierito durante le due ultime trascorse campagne (1959 e 1960) ed agli esiti — a tutti fin troppo noti — che ne sono seguiti.

Quest'anno, invece, la situazione non ha offerto, almeno fino al momento in cui ci siamo accinti a redigere questa nota, motivi di eccessiva preoccupazione: dopo un inizio di stagione che — con il preludio di massicce e diffuse infezioni fogliari di *X. vesicatoria* sulle giovani piante — aveva fatto temere il peggio, l'attività dei batteri fitopatogeni è rientrata entro limiti più ristretti e — probabilmente in conseguenza dell'azione limitante esercitata dall'andamento estremamente siccitoso delle passate decadi — gli episodi lamentati sono rimasti limitati nel tempo e non si sono ulteriormente protratti con quel ritmo incalzante che li aveva caratterizzati negli anni passati.

Tale constatazione non deve però indurre a facili — e fallaci — ottimismi, in quanto non vi è motivo per ritenere che la minaccia che le batteriosi, anche dopo questa apparente battuta di arresto, rappresentano per la coltura del pomodoro, non abbia mantenuto la sua piena validità.

Premesso e sottolineato che sia dal punto di vista speculativo che da quello sperimentale vi è ancora molto da fare nel campo delle batteriosi del pomodoro in Italia, odierna fosse sufficiente portare come materiale di informazione e di discussione gli esiti di nostre recenti prove di lotta ed i criteri di impostazione di una sperimentazione in corso sul comportamento, di fronte a certe affezioni batteriche, di alcuni tipi di pomodoro attualmente coltivati in Italia.

Circa le prove di lotta ricordiamo che fin da quando, nelle province emiliane, fu accertata la diffusa presenza dei patogeni batterici, l' Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Bologna accolse con vero piacere l'opportunità di affiancarsi all'opera che il Prof. CICCARONE stava a quel tempo svolgendo in collaborazione con la Stazione Sperimentale per l' Industria delle Conserve Alimentari in Parma e, successivamente, di intensificare (attraverso un più immediato impegno) tali rapporti di cooperazione e di portare la propria attenzione sui nuovi problemi di ordine fitosanitario venutisi a determinare: tanto con riferimento sia a provvidenze cautelative di ordine generale (ed in particolare ai necessari requisiti di sanità del seme) che a specifici interventi di lotta.

In tal senso appunto furono allora impiantate apposite sperimentazioni aventi lo intendimento di sottoporre ad esame comparativo l'efficacia conseguita dai formulati antibiotici (« Agrimycin 100 », contenente il 15 % di streptomicina e l'1,5 % di ossitetraciclina, impiegata alla dose di 100 p.p.m.), ditiocarbammici (Zineb all'87%, impiegato allo 0,25 %) e rameici (ossicloruro di rame e calcio, al 40 % di Cu, impiegato allo 0,5 %) contro *X. vesicatoria* e *Ps. tomato*.

I risultati conseguiti — di cui nel 1959

Frutto di « Roma » con lesioni di X. vesicatoria.

fu data tempestiva comunicazione da uno di noi — permisero di caratterizzare ciascuno dei tre prodotti sperimentati nei termini seguenti:

— mancanza di efficacia, nei riguardi di entrambi i patogeni, da parte dell' « Agrimycin 100 »;

— efficacia protettiva apprezzabile in termini assoluti, ma inconsistente in termini di confronto con l' « Agrimycin 100 », da parte dello Zineb;

— attività preventiva, per quanto non assoluta, accentuata e superiore a quella degli altri formulati, da parte dell'ossicloruro di rame e calcio.

Sulla base di tali reperti, abbiamo ritenuto — e tuttora riteniamo — giustificata l'assunzione da parte nostra delle seguenti convinzioni:

— *inidoneità pratica dei trattamenti con formulati antibiotici, del tipo saggiato e alle dosi indicate.*

Rimane da vedere se sia attuabile un innalzamento delle concentrazioni a quantità superiori a 200 p.p.m., secondo quanto ci viene informato dalla letteratura fitopatologica nord-americana: e ciò non soltanto sotto il profilo puramente tecnico (se, cioè, esso comporti una veramente soddisfacente efficacia protettiva) ma anche e specialmente sotto quello economico che, in campo fitoiatrico, assume significato affatto preminente e vincolante. Ora, nell'attuale congiuntura di costi e prezzi, siffatta convenienza economica ci pare possa ancora sussistere per le colture di pomodoro da mensa, ma non ancora per quelle orientate all'utilizzazione industriale del prodotto, per le quali è strettissimo il limite fra costo di produzione e prezzo di vendita;

— *analoga inidoneità dell'impiego dello Zineb nella lotta contro le batteriosi.*

Dobbiamo, per la verità, richiamare il fatto che nella ricordata sperimentazione il prodotto fu impiegato alla dose dello 0,25 per cento; inferiore cioè a quella dello 0,3 % che si tende a qualificare come minimale in ordine ad una sua efficienza contro i batteri fitopatogeni.

Vorremmo però anche ricordare che detto limite, a quanto ci consta, non è suffragato da dati sperimentali obiettivi; e che, in ogni caso, tutto il settore è carente di indicazioni espressamente raccolte, anche in riferimento all'ipotetico rapporto causale fra infezioni fungine (dominate dallo Zineb) e batteriche;

— *riconfermata efficacia del formulato rameico da noi sperimentato contro* X. vesicatoria *e* Ps. tomato.

Non vogliamo naturalmente, sulla base dell'ultimo enunciato reperto, essere portati a deduzioni estreme ed a consigliare l'esclusivo e prolungato impiego dei prodotti cuprici nella difesa del pomodoro dalle avversità di natura batterica. Ci pare tuttavia che né l'azione fitotossica esplicata dai sali rameici né le conseguenze negative che essi comportano nei riguardi della lavorazione industriale del prodotto possano sminuire l'opportunità dell'impiego dei prodotti di questo tipo, almeno nelle fasi vegetative in cui tali pericoli appaiono più remoti (cioè

a sufficiente distanza di tempo dal trapianto e dalla maturazione).

Venendo ora al secondo punto su cui ci siamo proposti di riferire, ci limiteremo a dare un breve cenno dell'impostazione del lavoro che, in collaborazione con la Stazione Sperimentale per l' Industria delle Conserve Alimentari in Parma, stiamo svolgendo in tema di batteriosi del pomodoro.

Si tratta di una precisazione di base che riteniamo debba costituire necessaria premessa per passare ad operare su più vasta scala. Più precisamente si tratta di una sperimentazione pilota per trarre definiti elementi orientativi sul comportamento di alcune fra le più diffuse varietà di pomodoro di fronte alle infezioni di *X. vesicatoria* e *C. michiganense*.

Sul terreno messo a disposizione dalla Stazione Sperimentale per l' Industria delle Conserve Alimentari in Parma, abbiamo a tal fine impiantato un campo sperimentale rappresentativo di otto varietà (« Ace », « Fiorentina », « Geneva », « IGS » « Red Top », « Pirro », « S. Marzano » e « Super Marmande ») e predisposto l'occorrente per la inoculazione dei due patogeni, secondo modalità che potremo eventualmente chiarire in sede di discussione e che comunque sono state condizionate dall'intendimento di operare in condizioni il più possibile simili a quelle esistenti in pieno campo. Naturalmente non possiamo renderci garanti della assoluta conclusività dei risultati di questa nostra sperimentazione, né porre delle scadenze di tempo per la loro pubblica notifica. Purtroppo la sperimentazione di campagna è esposta a queste alee, ma noi abbiamo cercato di tutto per ridurle al minimo possibile.

Contemporaneamente, è inteso, procedono gli studi di laboratorio sulle caratteristiche biologiche dei patogeni, sulle quali non è il caso, qui, di soffermarci. Con tutto questo materiale propedeutico, che contiamo presto di avere a nostra disposizione, potremo finalmente passare ad operare in quelle forme su larga scala che, si diceva, sono nei nostri propositi.

In calce ai due argomenti base della nostra trattazione odierna, vogliamo anche accennare — fuori da ogni programma polemico — ad un aspetto sostanziale del problema delle batteriosi del pomodoro, la cui definizione dovrebbe, a nostro avviso, procedere parallelamente alla sperimentazione ed alle prove di lotta contro le infezioni in atto.

Si tratta della questione del seme come possibile (e come, peraltro, reale) diffusore dei germi delle malattie di cui siamo parlando. E che come tale dovrebbe essere oggetto di particolari attenzioni nella sua produzione e distribuzione ai coltivatori, secondo quegli orientamenti che già alcuni mesi or sono cercammo di delineare auspicando un radicale riordinamento di tutta « la vasta attività agricola e commerciale destinata all'approntamento del seme », e che ora ci limitiamo a riferire riprendendo le stesse espressioni che già allora avemmo occasione di formulare.

« Si tratta, ripetiamo, di:

— riconoscere solo ad Organismi ben dotati tecnicamente la attitudine e la autorizzazione allo svolgimento di un'attività tanto delicata quanto lo è la produzione del seme;

Sezione trasversale, alla base di una foglia di pomodoro infetta da Corynebacterium michiganense, *per mettere in evidenza la caratteristica necrosi «a ferro di cavallo» interessante la regione dei vasi.*

— escludere dal novero delle colture « da seme » quelle coltivazioni che opportuni controlli rivelino a ciò inadatte (eventualmente integrando tale provvedimento, in fase applicativa, con l'isolamento delle colture destinate a seme);

— impedire che seme di dubbia provenienza venga convogliato entro i canali commerciali che ne curano la distribuzione localmente e a distanza;

— indirizzare il seme di dubbia sanità agli opportuni trattamenti disinfettanti.

Su tutto dovrebbe inserirsi l'energica azione (che garantisca veramente la sanità del seme di pomodoro) degli Osservatori per le malattie delle piante, gli unici qualificati a tanto, riuscendo attualmente impensabile commissionare tale azione ai tecnici degli Enti produttori, che non ci sembrano i più indicati a curare tale attività con intenti che rappresentino qualcosa di più e di meglio dello smercio puro e semplice del seme ».

B. Casarini e G. L. Ercolani
Istituto di Patologia Vegetale
dell'Università di Bologna

Le malattie da virus del pomodoro

Il pomodoro, come la maggior parte delle solanacee coltivate, è suscettibile alla infezione di moltissimi virus che, individualmente od in associazioni plurime, lo aggrediscono inducendovi depressioni vegetative e produttive più o meno sensibili, quando non danneggiamenti diretti alle parti della pianta che rappresentano il fine dello interesse agronomico di cui la pianta stessa è normalmente oggetto. La specie, generosa dispensatrice delle succose bacche tanto da noi gradite è — anzi — dopo la patata quella maggiormente bersagliata dalle entità contagiose di cui si parla.

Il quadro delle virosi del pomodoro si presenta, per la ricchezza di elementi e variabilità di aspetti, suscitatore di interesse per il fitopatologo e per l'agronomo. Oltre che a presentarsi complesso — aggiungiamo — nei suoi riflessi teoretici e pratici.

Ciononostante non è stato da noi oggetto di attenzione generale e sistematica, anche se da fonte italiana esistono non pochi contributi di indagine e di sperimentazione su entrambi i binari, fitopatologico e agronomico, su cui — come si diceva — il problema delle virosi del pomodoro è incanalato.

L'invito rivoltoci di illustrare, a questo primo Congresso Nazionale del Pomodoro, il quadro delle malattie da virus della solanacea, ci offre la opportunità di esporre questa nostra convinzione in sede qualificata. Convinzione che, oltretutto, viene continuamente alimentata dalle sollecitazioni che ci giungono (ed immaginiamo giungano ad altri centri di studio) ad occuparci più attivamente, anche da un punto di vista applicativo, di questo settore della patologia del pomodoro.

A ciò portano, sembra, vari elementi:

1) il verificarsi, con sempre maggiore frequenza e diffusione, di infezioni da virus, e del tipo a più gravi conseguenze per il rendimento economico della pianta;

2) la necessità di limitare al massimo le cause di decurtazione del prodotto, onde ovviare il disagio economico causato dalla incidenza crescente delle spese colturali;

3) il bisogno di migliorare da un punto di vista qualitativo la produzione per far fronte alle accresciute raffinate esigenze di mercato.

* * *

Il quadro delle virosi del pomodoro, nei vari nostri ambienti di coltivazione, è — si diceva — interessante e complesso. E, volendolo esaminare in dettaglio, ci porterebbe ad un compito certamente sproporzionato ed inidoneo alle finalità del presente Convegno.

Ne diamo, quindi, solo una visione di insieme inquadrandola in base ad un criterio che ci evita ripetizioni e più si adatta ad una simile rappresentazione riassuntiva e che è quello delle modalità di propagazione delle malattie, in natura.

Ed, ovviamente, ricordando solo quelle che hanno da noi qualche interesse pratico.

Distinguiamo così:

A) Le virosi che si propagano, essenzialmente, per contatto diretto (o per succo,

come più comunemente si dice). Vi comprendiamo:

— le varie forme di *mosaico,* causate da virus diversi, come: virus del « mosaico » del tabacco, virus X della patata, virus del mosaico comune del cetriolo, riconoscibili per quella comune (peraltro non sempre chiaramente discernibile ad una osservazione superficiale) alterazione cromatica del lembo, ove areole normalmente pigmentate si alternano disordinatamente con altre di una tinta verde più o meno intensa. Talvolta, come è col ceppo giallo del virus del mosaico del tabacco, la maculatura è, però, di un giallo brillante che vistosamente spicca sul verde di base del lembo.

Alla anomalia di colorazione si accompagna, specialmente nei periodi stagionali a temperatura elevata, una minuta bollosità della lamina, lieve deformazione e ripiegamento del bordo della medesima verso l'alto. In altri casi — a causa dell'intervento di ceppi necrotici dei virus precedentemente ricordati — si avverte sulla pianta infetta la comparsa di striscie nerastre di tessuti morti nello stelo, nel picciolo, peduncolo fiorale e nervature delle foglie (*mal della striscia*), piccole areole di tessuti internervali secchi; oppure di isole di tessuti nella polpa della bacca suberizzate e quindi indurite che traspaiono attraverso l'epidermide la quale rimane, fondamentalmente, inalterata. A causa dell'intervento di ceppi particolarmente virulenti del virus del mosaico del tabacco e del virus del mosaico del cetriolo si può, invece, avere *laciniatura* (*malattia delle foglie felciformi,* dato lo aspetto così insolito delle foglie che ricorda quello di certe felci) unitamente ad una accentuata riduzione del lembo, per cui, talvolta, le singole foglioline sono ridotte a sottili striscie verdi, a margine sinuoso;

— *il rachitismo cespuglioso,* caratterizzato da una sensibile riduzione di sviluppo delle piante, con affastellamento della vegetazione degli apici vegetativi;

— la *maculatura anulare,* prodotta dal virus omonimo del tabacco che si manifesta con piccoli anelli e brevi linee dapprima clorotiche e poi necrotiche nel lembo;

— la *maculatura anulare nera,* che porta alla comparsa di minuti anelli necrotici

Fogliola di pomodoro con « necrosi nervale » di natura virotica; tali sintomi sono più accentuati sulle giovani foglie apicali delle piante infette.

Piante di pomodoro infette dal virus dello stolbur manifestantesi con diversi aspetti sintomatologici (da GRANCINI, 1959).

sulle foglie, striatura bruna del fusto e piccioli e morte delle giovani piantine.

Sono queste, ad eccezione del « rachitismo cespuglioso » e dei due tipi di « maculatura », le virosi di gran lunga più frequenti nei seminati di pomodoro di tutte le regioni della Penisola ove la specie è oggetto di attività agronomica per lo sfruttamento industriale del prodotto. I virus agenti di tali malattie, nei loro molteplici ceppi a differente grado di patogenicità, isolatamente, ma anche in combinazioni diverse, interessano, non di rado, l'intera coltura. Purtroppo non abbiamo alcuna indicazione oggettiva sulla entità precisa dei danni che allora ne derivano alla produzione; anche se è verosimile che raggiungano limiti considerevoli, essi vengono generalmente sottovalutati, quanto non trascurati, dal coltivatore alla cui attenzione possono sfuggire. E ciò, fra l'altro, toglie la molla psicologica, oltre che pratica, alla realizzazione di quegli interventi di lotta di cui dopo diremo.

Tutto ciò, naturalmente, eccezion fatta di quei casi più conclamati di infezioni virali con totale o pressocché totale sterilità delle piante o formazione di frutti alterati, inutilizzabili per qualsiasi destinazione.

Laciniatura fogliare provocata dal virus del mosaico del cetriolo su pianta di pomodoro.

B) Le virosi che si propagano, principalmente, tramite l'ausilio di vettori animali, in primissimo luogo insetti. Qui si annoverano:

— l'*aspermia,* causa di un sensibile rallentamento, quando non di una totale inibizione di sviluppo dell'apice vegetativo principale; e causa, quindi, della comparsa di numerosissimi germogli secondari ascellari che conferiscono alla pianta un aspetto scopazzato. La produzione delle bacche è seriamente decurtata; quelle che la pianta così alterata riesce a sviluppare sono piccole, deformi e assolutamente prive di semi;

— la *bronzatura,* con l'accartocciamento dei lembi fogliari, la comparsa di una colorazione bruna a chiazze sulla lamina e sui frutti accompagnata da sfumature bronzee;

— la *virescenza ipertrofica,* che si presenta con germogli contorti, foglie piccole con riflessi antocianici sulla pagina inferiore, fiori a calice ipertrofico, pressocché totalmente indiviso e virescenza dei restanti verticilli fiorali. I frutti che la pianta riesce a produrre — veramente in numero molto ridotto — sono piccoli, stopposi, insipidi e per lo più privi di semi.

Sono queste le affezioni da virus più gravi per la marcata incidenza negativa sul rendimento della pianta ma che, fortunatamente, sono le meno frequenti nelle nostre colture. Verosimilmente i vettori animali: afidi, tripidi, cicadelle, ecc. che di norma disseminano i virus che le causano non raggiungono una moltiplicazione e diffusione pericolosa sotto il profilo che qui si esamina.

* * *

Soffermiamoci ora, del pari in forma concisa, sulle possibilità di ovviare o comunque contenere gli inconvenienti che le affezioni virali del pomodoro determinano. E nel fare questo ci raccomandiamo segnatamente ai coltivatori perché è alla loro capacità tecnica e alla loro buona volontà che viene affidata la possibilità di riuscita delle indicazioni di cui faremo cenno.

La possibilità di conservazione dei virus sui tegumenti del seme (virus del mosaico

e suoi numerosissimi varianti), nei resti delle piante infette anche se interrati (virus mosaico del tabacco, virus X della patata e, verosimilmente, anche virus del mosaico del cetriolo), in specie spontanee e coltivate diverse, come la attiva diffusione delle entità contagiose ad opera di insetti richiede che la tecnica colturale si assoggetti a particolari precauzioni. Si tratta più propriamente di:

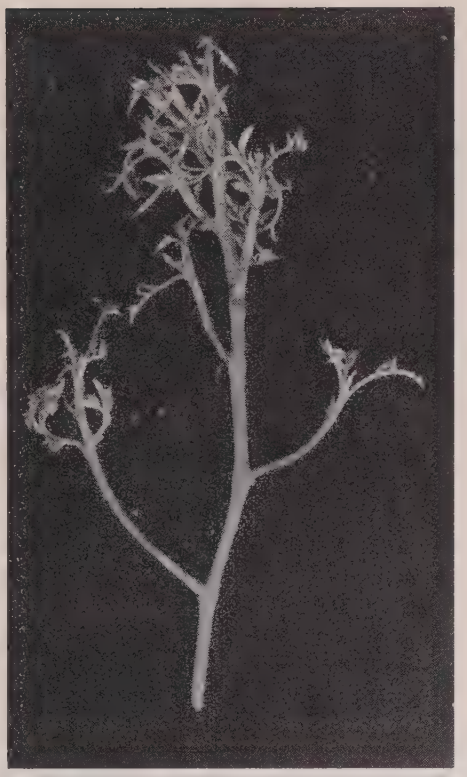
— impiegare seme esente da contaminazioni da virus. Il che è comunemente raggiungibile con il prelievo del materiale da riproduzione da bacche portate da piante sane, o meglio ancora (per la difficoltà di riconoscere le piante esenti dall'infezione dei virus che provocano l'inquinamento del seme in parola) con la disinfezione diretta o indiretta del materiale di cui trattasi. Disinfezione del seme che si può realizzare direttamente con immersione del medesimo in un bagno d'acqua con l'aggiunta di 50-60 cc di acido cloridrico per litro, per la durata di circa tre ore; indirettamente mediante l'estrazione del seme per fermentazione. La pratica fitoiatrica ha valore, si ricorderà, anche nella prevenzione di certi batteri fitopatogeni del pomodoro, di cui nella relazione Casarini-Ercolani;

— attuare i semenzai su terreno vergine, cioè che non ha mai ospitato pomodori ed altre specie affini, o su terreno preventivamente sterilizzato — se esso è già servito alla moltiplicazione di piante sensibili ai virus che in esse si conservano. La sterilizzazione con il calore è quella di più facile attuazione e sicuro effetto: è sufficiente un riscaldamento a 90°C per mezz'ora circa;

— bonificare i terreni di coltura dalle erbe infestanti, dalle piante spontanee di pomodori e di altre solanacee affini oltre che dai residui delle piante di pomodoro, dopo ultimata la raccolta dei frutti. Questo ultimo materiale è raccomandabile distruggerlo col fuoco anziché interrarlo o accumularlo nelle concimaie ove non si raggiunge la inattività di certi virus;

— attuare la lotta diretta, con somministrazioni alle piante di insetticidi diretti contro i fitofagi diffusori delle infezioni.

La prevenzione contro le infezioni da virus, informata allo schema poc'anzi delineato, va integrata con una vigilanza scrupolosa delle piante, da iniziarsi subito all'epoca del semenzaio e da continuarsi in campo, almeno fino a che le piante hanno raggiunto la fioritura: vigilanza al fine di individuare le piante virosate, o sospette tali, e di eliminarle dai seminati. È intuibile, dopo quanto si è detto in precedenza, che l'operatore deve porre tutta la sua attenzione a non passare dalle cure colturali di semenzaio e di pieno campo indiscriminatamente, dalle piante virosate a quelle sane, senza un'accurata disinfezione delle mani e attrezzi di lavoro, altrimenti egli, invece di assolvere il compito di distruzione delle infezioni, si trasforma in un attivo diffusore di esse.



Sintomi dell'infezione del virus dello stolbur su pianta di pomodoro in uno stadio avanzato della malattia (da Grancini, 1959).

A. Canova e A. Quaglia
Istituto di Patologia Vegetale
dell'Università di Bologna

"marciume apicale„ del pomodoro

La natura non parassitaria del « marciume apicale » del pomodoro è stata da lungo tempo chiarita anche in Italia da Ciferri e Baldacci (1933) e da Diotallevi, Goidànich e Marimpietri (1947). Inizialmente, l'alterazione era precipuamente riferita a squilibri idrici e a conseguenti variazioni della concentrazione osmotica. Forse, Raleigh e Chuka (1944) hanno per primi affrontato lo studio degli effetti dello equilibrio degli elementi nutritivi sul pomodoro « Marglobe », che però non è tra i più suscettibili. Essi hanno messo in evidenza che il « marciume apicale » si presenta anche con valori osmotici relativamente bassi e non sembra cioè associabile a fatti osmotici, che l'alterazione è indotta da alte dosi di azoto, zolfo, magnesio, potassio, cloro e da basse dosi di calcio, che l'equilibrio fra gli elementi è un fattore più importante della concentrazione di essi elementi o della concentrazione osmotica della soluzione. Secondo i predetti Autori, lo squilibrio alimentare ostacolerebbe l'utilizzazione del calcio necessario alla normale fruttificazione. Difatti, se il calcio scende al di sotto dello 0,2 % del peso secco del frutto, si ha in genere l'insorgenza dell'alterazione.

Le conclusioni di Raleigh e Chuka non sono state sempre confermate dai successivi Autori. Jumelet e Van Koot (1945) hanno messo in evidenza che bassi valori del pH e alte concentrazioni saline nel terreno aumentano il « marciume apicale » e che l'interazione fra questi due fattori tende a intensificare gli effetti avversi di ambedue, meno che su terreni dotati di forti attività superficiali (torbosi, ad esempio); Spencer e Beckenbach (1949) pur riconoscendo la sfavorevole influenza del terreno acido, hanno messo in evidenza l'influenza di temporanee carenze idriche dell'intera pianta, conducenti a un rapido ritiro d'acqua dal frutto, e l'utile effetto dell'azoto nitrico in confronto a quello ammoniacale.

L'importanza del calcio è tuttavia generalmente accettata. Evans e Troxler (1953) hanno messo in evidenza che il « marciume apicale » è causato da un insufficiente rifornimento del calcio necessario alla sintesi delle rigide pareti del frutto del pomodoro. E l'influenza del calcio e, il che sembra interessante, del rapporto ammonio-calcio è stata più recentemente confermata da Geraldson (1956, 1958). Taylor e Smith (1957), trovando anch'essi una influenza delle alte dosi di azoto sul « marciume apicale », hanno messo in evidenza che l'esame delle foglie apicali dà del contenuto in calcio un'idea migliore di quella ottenibile con l'esame delle foglie basali del fusto. Essi hanno anche trovato differenze altamente significative del contenuto in calcio nelle diverse parti del frutto del Pomodoro e un andamento del gradiente del calcio che concorda con la localizzazione dei sintomi di marciumi all'apice.

Alquanto più complessi sono i risultati di Hardh (1957). Egli, pur notando che col salire della conduttività del suolo da 0,2 a 4,1 il « marciume apicale » sale dal 7,6 % al 53,6 %, ha avvertito che il contenuto idrico è uguale nei frutti sani e in quelli mostranti marciumi e che l'acidità totale dei frutti e del succo cellulare delle piante non è influenzato da tale conduttività. Egli ha concluso che la causa iniziale del « marciume apicale » sarebbe un fatto enzimatico e ha anche identificato un forte aumento dell'acido malonico, che sarebbe prodotto in quantità superiore alla quantità che viene allontanata e, accumulandosi, inibirebbe la attività degli alcali piruvati e abbasserebbe il quoziente respiratorio cellulare. Esso potrebbe anche decomporre il pectato di calcio nelle lamelle mediane. Spurr (1959) ha trovato anch'egli che i frutti alterati sono poveri di calcio specie all'apice; mentre non ha confermato, da un punto di vista istologico, che il marciume sia primariamente da imputare a carenza idrica. Rivoira (1961), tuttavia, ha ottenuto una forte differenza in « marciume apicale » fra coltura asciutta, molto affetta da esso, e coltura irrigua.

In pratica, i primi tentativi di lotta diretta sono forse quelli di Schroeder (1949),

Grappolo di pomodori in via di maturazione con diversi stadi del « marciume apicale ».

intesi a ridurre gli squilibri idrici la cui importanza era allora ritenuta prevalente. In serra e in campo, egli ha ottenuto nello stato di New York, riduzione del « marciume apicale » sino al 70 % dei testimoni con irrorazioni di idrocarburi in acqua (4-8 litri di Dowax 222 in 400 litri d'acqua, irrorati in quantità di circa 20 qli/ha, in luglio). Questo tentativo è stato ripetuto in Italia con prodotti simili, ma con esito non incoraggiante (Ciccarone, 1953), e, in genere, non sembra confermato. Benché già da vari anni siano stati consigliati ammendamenti di calce agricola (Wager, 1946) o di calcare o dolomite e fertilizzazioni con azoto nitrico in copertura contro il marciume apicale (Spencer e Beckenbach, 1949), l'idea che il calcio abbia anche in pratica un'importanza preminente è stata messa in particolare evidenza dai già citati Evans e Troxler, che hanno ottenuto buoni risultati con iniezioni al frutto di gluconato di calcio sterile, con irrorazioni settimanali di cloruro di calcio all'1 % e con l'applicazione di 10 qli/ha di ossido di calcio. Geraldson (1956, 1958) ha maggiormente definito in Florida le possibilità pratiche di intervento, che dovrebbero consistere: nel riconoscere, di volta in

volta, i fattori che più tendono a deprimere il contenuto in calcio nel corso della stagione e nel mantenere il livello del calcio nella soluzione del terreno sopra il 20 % dei soluti totali durante l'intero periodo vegetativo, aggiungendo calcio al suolo o per irrorazione ($CaCl_2$ allo 0,04M).

Le analisi periodiche di tali soluzioni del suolo ci consentono di ridurre al minimo i trattamenti al fogliame, che, se eccessivi, potrebbero rivelarsi controproducenti. Tali trattamenti, difatti, per la presenza del calcio, possono accrescere la traspirazione nelle piante trattate e quindi le loro difficoltà di vita. È bene ricordare, a tal proposito, che gli interventi debbono essere iniziati precocemente, poiché il « marciume apicale » si manifesta già 10-15 giorni dopo l'antesi.

In conclusione, eccettuati altri casi fuggevolmente considerati, quali l'abbondanza di cloro nelle soluzioni nutritive (Raleigh e Chuka, 1944), le idee prevalenti sulle origini del « marciume apicale » sono che esso sia in rapporto a temporanee insufficienze idriche e/o, magari anche come parziale indiretta conseguenza di esse, a carenza di calcio, o, meglio ancora, a squilibri fra il calcio e altri elementi. Il pH del terreno e la sua conduttività non indurrebbero analoghi mutamenti dentro la pianta, ma potrebbero anch'essi rivelare una non trascurabile influenza indiretta. L'azoto nitrico sarebbe da preferire a quello ammoniacale. Come misure indirette, sono dunque consigliate somministrazioni di perfosfati e di nitrati in copertura, pacciamatura, il ricorso a più leggere e più frequenti irrigazioni, specie in terreni dotati di scarsi poteri di ritenzione dell'acqua, il controllo della conduttività del terreno, perché ivi la concentrazione salina non divenga eccessiva, e, secondo taluni, anche irrigazione a pioggia. Più di una volta è stato affermato (Bain, 1954) che le piante di pomodoro, se fossero lasciate indisturbate, non scacchiate, non incannate, presenterebbero meno « marciume apicale ». Queste piante striscianti non subirebbero, difatti, quella che potremmo chiamare la crisi di incannatura; né si troverebbero improvvisamente esposte a correnti d'aria, talora intensa e, per la gran parte del fogliame, al pieno sole, come avviene quando sono sollevate da terra. Le piante striscianti, per di più, ombreggiano il terreno come una copertura verde, e ne impediscono l'asciugamento nella zona ove si trovano le radici nutritive più abbondanti e dove perciò l'umidità è più necessaria. Contrariamente a quanto Bain (1954) ha segnalato, le sperimentazioni nell'Italia meridionale non hanno permesso di mettere chiaramente in evidenza la verità delle precedenti affermazioni; ma ciò può essere dipeso dalla difficoltà di isolare questo fattore da tutti gli altri che influiscono sull'alterazione. Su altri fattori, è difficile agire. L'influenza della natura del terreno, ad esempio, anch'essa non identificata sperimentalmente, sembra spesso evidente nelle colture asciutte e anche irrigue dell'Italia meridionale. Se la coltura è seccagna, nei terreni argillosi, difatti, il « marciume apicale » è in genere meno grave che in quelli sabbiosi o vulcanici leggeri. Da tentativi di aumentare l'igroscopicità del terreno, forse anche per le buone attività di scambio cationico possedute dal prodotto emendante adoperato (vermiculite), non si sono ottenuti risultati soddisfacenti. In genere, quanto è stato finora osservato nell'Italia meridionale tende a mettere in evidenza l'influenza dell'incostante rifornimento idrico, che è stato seguito con i comuni irrometri in modo più soddisfacente che con i misuratori elettrici portatili di tipo « Boyoucous ». Forse, fino a che gli irrometri, più comuni in Italia, si mantengono, nelle condizioni delle prove, al di sotto di 30-35, il marciume può non divenire grave.

Somministrazioni di calce al terreno non hanno dato finora risultati positivi. L'azione diluente delle acque di irrigazione, il loro purtroppo alto contenuto in sodio e in cloro nelle zone considerate, sembrano giustificare in parte l'assenza di un'azione significativamente efficace, anche se queste somministrazioni, come quelle già ricordate di determinati fertilizzanti (perfosfati, nitrato calcico), rimangono misure sussidiarie che sembra dover consigliare.

È forse utile ricordare, a questo proposito, che, anche su roccia calcarea, si sono notati spesso, in più luoghi, rapporti Ca/soluti totali, inferiori o uguali a 20, cioè tali da richiedere, secondo il citato Geraldson, somministrazioni di calcio.

Anche nell'Italia meridionale, promette

bene per il futuro la somministrazione di calcio (sono state usate soluzioni acquose di idrato di calcio e di cloruro di calcio) alla fronda, con le precauzioni sopra ricordate.

La tecnica di questi diversi interventi non è stata ancora definita, anche perché molti fattori interferiscono nel fenomeno; e, come si è accennato, non sembra facile eliminare l'alterazione agendo su uno solo di essi. Si ha però l'impressione che progressi al riguardo si vadano facendo anche da noi, in relazione alle nostre condizioni climatiche e colturali.

Tutti gli Autori sono infine d'accordo nell'ammettere che sul determinismo del « marciume apicale » influiscano fattori ereditari. Recentemente, nei pressi di Bari, su popolazioni di « S. Marzano » con caratteristiche morfologiche del frutto corrispondenti, si sono ottenute al riguardo, differenze significative, soprattutto a scapito delle popolazioni provenienti dal Nord, come era prevedibile, data la maggiore severità dell'estate meridionale. In questa prova, tuttavia, si è ancora confermato che sembra esservi correlazione fra la forma del frutto allungata sub-cilindrica (del « S. Marzano » in senso stretto) e l'incidenza dell'alterazione. L'attenuare, per così dire, questa rigida forma geometrica in quelle a fiasco o a lampadina, porta in genere con sé una facile riduzione dell'alterazione a percentuali modeste e, talora, trascurabili. È noto, d'altra parte, che le « cv » con frutti piccoli e schiacciati sono praticamente immuni dal marciume.

VITO PIGLIONICA

Istituto di Patologia vegetale
dell' Università di Bari

L'attività dei Consorzi Fitosanitari di Piacenza e Parma

I Consorzi Provinciali Fitosanitari di Piacenza e Parma costituiti ai sensi della Legge 18 Giugno 1931 n. 987 e per volere degli agricoltori svolgono da anni la loro proficua attività con la organizzazione e vigilanza sulle operazioni di difesa condotta da Consorziati contro le malattie ed i nemici delle piante, con l'esecuzione diretta delle operazioni stesse, sia per conto di tutti i Consorziati, e, eventualmente, in sostituzione degli inadempienti, nonché con l'assunzione della esecuzione diretta delle operazioni di difesa disposte dal Ministero della Agricoltura e Foreste; tutto ciò sotto l'egida dell'Osservatorio Fitopatologico di Pavia e di concerto con gli Ispettorati Provinciali dell'Agricoltura.

Praticamente come esplicano il loro mandato i Consorzi Fitosanitari?

a) Istituendo Centri dimostrativi e campi sperimentali nelle principali colture;

b) Organizzando corsi fitosanitari per gli agricoltori con speciale riguardo allo aggiornamento della difesa fitopatologica della viticoltura-frutticoltura, pomodoricoltura, ecc., con propri tecnici e con specialisti;

c) Impartendo direttive tecniche a mezzo di volantini, articoli di propaganda, conferenze, consulenze tecniche in Ufficio, nei principali centri delle Province, e con sopraluoghi aziendali;

d) Istituendo la « *cartella aziendale fitosanitaria* » per il rilevamento periodico dello stato fitosanitario delle colture: oggi solo in frutticoltura ma esteso in seguito anche alla viticoltura, pioppicoltura, ecc.

* * *

L'attività maggiore svolta in questi anni dai due Consorzi riguarda principalmente la pomodoricoltura.

Infatti le Province di Piacenza e Parma hanno una superficie coltivata a pomodori che si estende su tredicimila ettari circa con una produzione che si aggira sui cinque milioni di quintali.

Il pomodoro piacentino e parmense, trasformato in salsa, salsine e pelati viene, per la maggior parte, esportato in quasi tutto il mondo, con sensibili vantaggi economici per la bilancia commerciale italiana, per cui balza evidente l'importanza della opera dei due Consorzi. La lavorazione industriale di prodotto sano rappresenta una garanzia per la conquista di nuove vantaggiose posizioni oltre al mantenimento di mercati per i quali si svolge una agguerrita concorrenza.

Puntando sulla qualità sarà sempre possibile spuntare prezzi remunerativi sia per l'industriale che per l'agricoltore assicurando, nel contempo, il lavoro a maestranze altamente qualificate.

Ovviamente, come già prima abbiamo accennato, solo la disponibilità di un raccolto indenne da malattie crittogamiche, batteriche od anche fisiologiche, può dare l'assicurazione del migliore collocamento di tutti i prodotti lavorati. Pertanto, una somma notevole degli sforzi dei nostri due Consorzi, in questi anni, è stata indirizzata alla propaganda diretta ed indiretta di tutti gli elementi necessari alla difesa del pomodoro.

* * *

I parassiti più frequenti che attaccano il pomodoro nelle due Province.

Gli agenti patogeni che con maggiore frequenza vengono riscontrati nelle nostre colture di pomodoro appartengono in misura maggiore al regno vegetale. Si tratta di funghi parassiti e di batteri che in misura diversa a seconda delle annate arrecano danni diretti ed indiretti a volte anche assai gravi.

Il più diffuso è la *Septoria lycopersici*, che, presente con incidenza molto variabile, ogni anno, è fattore preponderante della manifestazione indicata nelle nostre campagne con il nome di « brusone ». I suoi attacchi alle parti più basse della pianta ed il suo comportamento nelle fasi successive possono dare un aspetto di bruciato

meno intenso verso gli apici, gli ultimi ad essere aggrediti e distrutti.

La Peronospora (*Phytophthora infestans*) costituisce anche nelle nostre colture di pomodoro il maggior pericolo nei casi di andamento stagionale piovoso e frequentemente coperto per nuvolosità.

Di minore importanza sono le manifestazioni dell'*Alternaria solani*, della *Fulvia fulva* (*Cladosporium fulvum*) e del *Phoma destructiva*.

In questi ultimi anni hanno acquistato una certa importanza alcune batteriosi. Tra le altre, quella maggiormente diffusa è data dallo *Xanthomonas vesicatoria*.

Trattasi di un batterio che può avere riflessi negativi anche sui prodotti lavorati per le pustole che provoca sulle bacche attaccate e che non scompaiono con il trattamento industriale.

La batteriosi da *Corynebacterium michiganense* ha prodotto qualche danno in qualche coltura rimanendo comunque ristretta a manifestazioni limitate, almeno da un punto di vista di carattere generale.

Per quanto riguarda le virosi, le acariosi, gli attacchi di nematodi e quanto altro non viene precisato nella relazione, a seguito di rilievi ed osservazioni relativi a più anni, dobbiamo obiettivamente rilevare che, per nostra fortuna, si tratta di malattie da considerarsi praticamente di limitata o limitatissima importanza anche se, in qualche occasione abbiamo avuto modo di constatarne la presenza.

* * *

Centri dimostrativi.

Ritenendo che la migliore diffusione della pratica relativa alla difesa della coltura sia quella di mettere l'agricoltore nelle condizioni di prendere visione diretta dei risultati ottenibili, si è puntato decisamente sulla istituzione di « centri dimostrativi ». Per questo ogni Provincia, annualmente, a seconda delle particolari esigenze, è stata suddivisa in un certo numero di zone nelle quali sono state scelte aziende condotte razionalmente e conosciute fra le migliori. Presso queste si sono organizzati i « centri » che ebbero assegnato gratuitamente un congruo quantitativo di anticrittogamici, messi a disposizione dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste, tramite l'Osservatorio Fitopatologico di Pavia. Oltre agli antiparassitari, alle aziende « pilota », venivano date istruzioni scritte, a mezzo di volantini, e verbali utili alla difesa delle colture di pomodoro; inoltre i tecnici dei Consorzi procedettero a sopraluoghi periodici presso le aziende stesse. In tali occasioni, se necessarie, erano apportate correzioni agli eventuali errori di impostazione della lotta e venivano suggerite le relative modifiche.

Macchinario utilizzato per la somministrazione di antiparassitari alle colture di pomodoro.

* * *

Sperimentazioni e prodotti distribuiti.

Dalla sperimentazione impostata sistematicamente ogni anno, sotto la guida del Prof. Dino Picco dell'Osservatorio Fitopatologico di Pavia, sono stati tratti tutti gli elementi per gli indirizzi da divulgare perché venisse fatto il migliore uso degli anticrittogamici ai fini della migliore difesa.

Soprattutto è sempre stata posta grande attenzione ai nuovi principi attivi fungicidi per gli accertamenti sull'efficacia antiparassitaria generale e sulla loro economicità.

Dal complesso dei risultati si è costantemente messo in evidenza lo Zineb per

l'elevata attività contro la Peronospora in particolare, e tutte le altre più comuni crittogame parassite. Indubbiamente si è pure rilevato che l'aggiunta di zolfi bagnabili allo Zineb permette di migliorare le sue caratteristiche fungicide.

In base alle risultanze testé indicate venne svolta una intensa ed efficace propaganda per la diffusione dell'impiego dei formulati a base di Zineb.

La composizione dei preparati, assegnati per la distribuzione, dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste riteniamo possa rappresentare un riconoscimento della via sin qui seguita dai Consorzi.

Come conseguenza, nelle Province di Piacenza e Parma, vi è stato un consumo crescente di prodotti a base di Zineb. Solo i due Consorzi in un lustro hanno distribuito gratuitamente q.li 300 di Zineb che, inizialmente considerati con una certa diffidenza, sono oggi invece usati su larga scala dagli agricoltori per la difesa del pomodoro.

Pur conoscendo le ottime prerogative anticrittogamiche del rame si è ritenuto necessario ignorarlo per diverse ragioni, prima fra le quali, per i potenziali pericoli connessi ad eventuali tracce di rame nei prodotti lavorati.

L'impiego del rame non ha mai permesso il raggiungimento di risultati vantaggiosi rispetto allo Zineb. Questi, d'altra parte, lasciando la pianta libera di svilupparsi, anticipa la maturazione delle bacche che molte volte può tradursi, per l'epoca di chiusura degli stabilimenti, in un maggior raccolto. In sintesi, e nei dovuti limiti: Zineb, significa maggiore quantità e migliore qualità di prodotto.

* * *

Sistemi di lotta.

Per una lotta razionale contro le crittogame del pomodoro, a seguito dei rilievi nei campi sperimentali e « centri dimostrativi », si è ritenuto opportuno, innanzitutto, di non iniziare i trattamenti facendo riferimento alla fioritura, ma allo sviluppo vegetativo delle piante. Vi sono infatti delle cultivar di pomodoro che presentano i primi fiori molto presto, quando la luce e l'aria, praticamente, garantiscono in modo sufficiente la sanità della pianta. Il primo intervento è da considerarsi pertanto con piantine in uno stadio tale di sviluppo per il quale la superficie dell'appezzamento è in gran parte ricoperto dalla coltura.

Per i successivi interventi, bene hanno risposto nebulizzazioni intervallate in modo diverso a seconda della ubicazione della coltura.

Con andamento stagionale asciutto, nelle zone con terreno profondo, fresco, che permette un grande sviluppo delle piante (vedi zone non molto discoste dal Po), è consigliabile fare dette applicazioni ogni 8-10 giorni. Questo periodo può allargarsi a dodici-quindici giorni nelle colture precollinari e collinari.

Nel caso di andamento stagionale piovoso che mantenga bagnata a lungo la vegetazione intervenire appena è possibile entrare nel campo.

Ricorrendo ad irrigazione, per le condizioni favorevoli che si vengono a creare nella coltura, allo sviluppo dei parassiti, è consigliabile distribuire un anticrittogamico prima della somministrazione di acqua.

Nelle colture allevate secondo il sistema tradizionale (tutori e filo di ferro), se al momento dell'operazione di legatura delle piante al filo di sostegno, vi sono in atto attacchi di crittogame, è opportuno venga applicato un trattamento in quanto, l'operazione, favorisce la disseminazione dei germi della malattia.

Con troppa frequenza si è notato che la difesa viene sospesa troppo anticipatamente. A volte già vengono abbandonati i trattamenti con la prima raccolta. Si tratta di un errore grave che pregiudica spesso il miglior risultato economico della coltura. Occorre continuare sino all'esaurimento della produzione della pianta che quasi sempre coincide con la chiusura dello Stabilimento conserviero.

* * *

L'attività dei Consorzi Provinciali Fitosanitari di Parma e Piacenza è stata evidentemente rivolta anche a beneficio dei coltivatori di pomodoro raggiungendo risultati positivi rilevanti che hanno avuto riconoscimenti ufficiali da parte degli Organi Superiori dello Stato e, soprattutto, dai Consorziati che in ultima analisi hanno rap-

presentato per noi il migliore premio al nostro lavoro.

Ciò che appartiene al passato costituisce, almeno nelle nostre intenzioni, una semplice premessa.

Nel prossimo avvenire, facendo tesoro dell'esperienza acquisita, moltiplicheremo le iniziative che tanto bene sono considerate nel Piano quinquennale di sviluppo della agricoltura italiana (Piano Verde).

M. Prati e A. Zoni

Direttori dei Consorzi Provinciali Fitosanitari di Piacenza e Parma

(Ripreso dalle bozze di stampa dei lavori del Convegno).

* * *

Fra gli interventi che hanno fatto seguito alle comunicazioni sopra riportate, ricordiamo quello del Prof. Boselli, Direttore dell'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Cagliari, relativo alla relazione Ciccarone-Goidànich. Egli, riferendosi in particolare alla situazione sanitaria della pomodoricoltura sarda, ha ricordato come quivi gli agenti di tracheomicosi costituiscano una delle più gravi cause di decurtazione per la coltura del pomodoro in serra che — com'è noto — rappresenta in questa regione una attività di primaria importanza; e come tale stato delle cose obblighi a continui interventi di sterilizzazione (con vapore) dei terreni di coltura onde addivenire alla devitalizzazione dei centri di conservazione dell'inoculo. Ed appunto in vista di ovviare al pesante onere economico che i pomodoricoltori sardi sono chiamati a sostenere per la esecuzione dei ricordati interventi (ed in particolare per il procacciamento delle sorgenti energetiche necessarie all'azionamento dei generatori di vapore) il Prof. Boselli ha fatto presente l'opportunità di qualificare « petrolio agricolo » anche quello usato per la produzione del vapore, e quindi di assoggettarlo alle identiche agevolazioni fiscali riconosciute ed adottate nei confronti del primo.

In risposta al Prof. Boselli, il Prof. Ciccarone ha puntualizzato le ampie prospettive che vengono aperte, al riguardo dei problemi fitosanitari in discussione, dalla individuazione (già pervenuta, negli Stati Uniti d'America, ad importanti acquisizioni conclusive) di varietà dotate di resistenza agli agenti di tracheomicosi; resistenza intesa non in senso assoluto bensì come possibilità, da parte della pianta, di contrarre l'infezione in un momento molto prossimo alla chiusura del ciclo vegetativo e quindi di soddisfare senza pregiudizio l'esito economico della coltura.

La complessità e molteplicità di aspetti degli argomenti discussi ha dimostrato di riscuotere il massimo interesse da parte dei tecnici presenti, molti dei quali — anche dopo che il Presidente aveva dichiarata chiusa la riunione — si sono ulteriormente intrattenuti con i Relatori in conversazioni riguardanti la caratterizzazione delle malattie più preoccupanti e la definizione di uno schema (o « calendario ») dei trattamenti con riferimento alla situazione esistente nelle province di Piacenza e Parma, in particolare, e più in generale nei comprensori pomodoricoli dell'Italia settentrionale. È stato così possibile convenire su di un piano di cadenzamento degli interventi che — in base a considerazioni già ripetutamente prospettate anche in questa stessa sede (v. I.F. 1958, pp. 293-304 e 315-325; I.F. 1960, pp. 339-345 e I.F. 1961, pp. 105-118) — preveda:

— *prima della fioritura*: 1 ÷ 2 trattamenti con Zineb;

— *dall'allegagione del primo grappolo fino a dieci giorni prima dell'inizio della raccolta*: un trattamento con un formulato rameico seguito da uno con Zineb e da un altro, ancora, con un prodotto cuprico;

— *dall'inizio della raccolta fino alla metà di agosto*: due trattamenti con Zineb.

In realtà siffatto cadenzamento offre — in condizioni di « normalità » della situazione sanitaria delle colture — esaurienti garanzie di efficacia nei confronti dei patogeni sia fungini che batterici; e dovrà essere integrato con interventi supplettivi soltanto quando eccezionali congiunture ecologiche comportino imprevedibili attacchi di particolare violenza.

INFORMATORE FITOPATOLOGICO
Informatore quindicinale
Direzione e Redazione: Laboratorio Sperimentale di Patologia vegetale annesso all'Istituto di Patologia vegetale dell'Università - Via F. Re, 8
Bologna
Amministrazione e Abbonamenti:
« Edizioni Agricole » - Via Emilia Levante, 31/2
Bologna
Casella Postale 583 - Telefono 348.879
Abbonamento: Annuo L. 1.000 - Un numero L. 50
I versamenti possono effettuarsi mediante vaglia o sul C. C. Post. 8/11610 intestato: Ediz. Agricole
Direttore Responsabile: Prof. Gabriele Goidànich
Redattore Capo: Prof. Gilberto Govi
Autor. Tribunale di Bologna n. 424 del 16-4-1951
Proprietà letteraria riservata
Officine Grafiche Calderini
Via Emilia Levante, 31/2 - Bologna

Frutticoltori! **Prevenite e curate la cascola di prematurazione con**

EVITA LA CADUTA DELLA FRUTTA (cascola)
Pesche, Pere, Mele ecc.
INTENSIFICA LA COLORAZIONE ALLA FRUTTA

l'ormone sintetico **"24a"**

CONSENTE UN PIANO ORGANIZZATO DEL RACCOLTO
MIGLIORA LA QUALITÀ DEL PRODOTTO
AUMENTA LA PRODUZIONE

Innocuo all'uomo ed agli animali, non nuoce ai foraggi. - Mezzo Kg. di frutta non caduta, compensa la spesa per l'irrorazione di una pianta.

è un prodotto

EDUARD GERLACH

CHEMISCHE FABRIK
LÜBBECKE in Westfalen
Germania

concess. esclusivo di vendita per l'Italia:

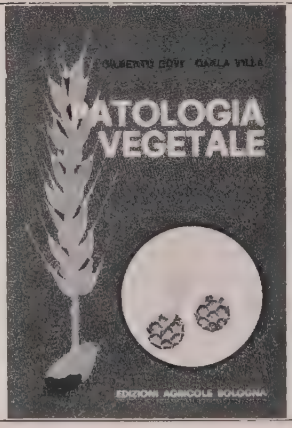
COMM. L. GOBBI Via G. D'Annunzio, 2 (Grattacielo), GENOVA Telefono 53.065

Questo è il marchio
che contraddistingue
la migliore produzione
vivaistico-semenziera
italiana
i prodotti che godono
la fiducia
degli agricoltori
d'avanguardia

PIANTE E SEMENTI **Ansaloni** BOLOGNA

CATALOGHI E OFFERTE GRATIS

Ditta ARTURO ANSALONI - BOLOGNA Cas. Post. 210

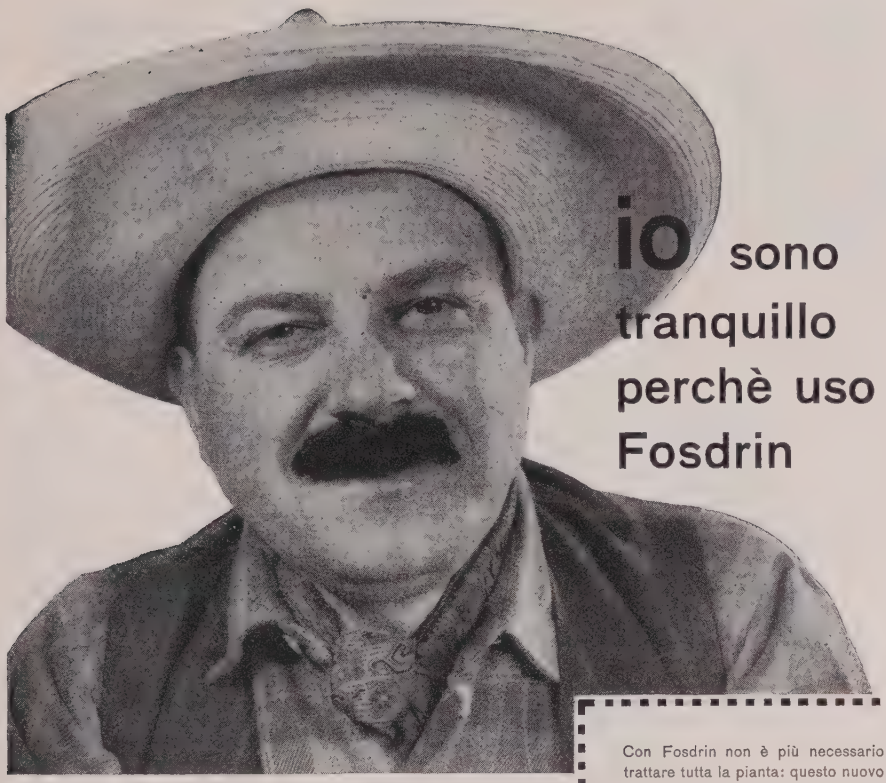


PATOLOGIA VEGETALE

di GILBERTO GOVI e CARLA VILLA

Volume di pagg. XII×316, con 278 illustrazioni, varie tavole fuori testo, brochure, copertura a colori plastificata,
Prezzo L. 1.500

Richiedetelo nelle principali librerie oppure direttamente a:
edagricole bologna cas. post. 583 - C/C post. 8/11610



io sono tranquillo perchè uso Fosdrin

Fosdrin è due volte sicuro:
sicuro per me, che posso eliminare completamente i parassiti dannosi dalla mia frutta e dai miei ortaggi
- sicuro per il consumatore, al quale posso offrire sempre prodotti belli e soprattutto sanissimi.
Così, con Fosdrin,
unisco efficacia e sicurezza!

Con Fosdrin non è più necessario trattare tutta la pianta: questo nuovo insetticida sistemico della Shell viene assorbito dalla linfa, che lo trasporta in ogni parte della pianta. Così i parassiti dannosi vengono sterminati anche sulle parti non trattate direttamente. E non solo: subito dopo, Fosdrin si scompone ed è totalmente eliminato dalla pianta stessa. Dopo tre soli giorni dall'irrorazione, frutta e verdura possono già essere prive di residui nocivi - pronte per essere consumate senza pericolo!

Preferite antiparassitari a base di

Fosdrin®

SHELL CHIMICA

Rivolgetevi agli Uffici Vendita Prodotti Chimici della Shell Italiana: TORINO, via Bertola 2 Tel. 512.066 - MILANO, via Brunetti 26 Tel. 303.461 - PADOVA, Largo Europa 5 Tel. 38.641 - ROMA, Piazza Augusto Imperatore 22 Tel. 670.041 - NAPOLI, Piazza Matteotti 7 Tel. 312.140

antir

contro l'occhio di pavone

ulivi sani | raccolto abbondante

più ampie informazioni saranno gratuitamente fornite rivolgendosi a:

RUMIANCA

Servizio Tecnico Agrario - Reparto G7
Corso Montevecchio, 39 - Torino

Agricoltori!

per la difesa
dalla carie (o "golpe")
del frumento destinato
alla semina

usate

TRITIL

conciante a secco
MONTECATINI

non è velenoso
non deprime la
germinabilità dei semi
è di impiego facile,
pratico, economico

MONTECATINI
Società Generale per l'Industria Mineraria e Chimica

192

Un prodotto di bassa tossicità a base di SEVIN

contro

- VERME o BACO DELLE MELE e DELLE PERE
- TIGNOLA ORIENTALE DEL PESCO
- TIGNOLA DELL'UVA e TIGNOLA DELLA VITE

POMEX SIAPA

Rivenditori: **Consorzi Agrari Provinciali**

fissate

il frutto all'albero

con

FRUITONE

fitormone anticascola

più ampie informazioni saranno gratuitamente fornite rivolgendosi a:

RUMIANCA **Servizio Tecnico Agrario** - Reparto G7
Corso Montevecchio, 39 - Torino

contro gli

ACARI

(Ragno rosso, Ragno giallo, ecc.)

Distrugge
tutti gli stadi di sviluppo
(uova estive, larve e adulti)

Selettivo
Non velenoso per l'uomo
e gli animali domestici

AMONN 1802

I. F. AMONN S.P.A. BOLZANO
FABBRICA ANTIPARASSITARI

Prodotti
›**HOECHST**‹
– Prodotti di qualità

Carie del frumento?
grammi 200 di

TRITISAN®

per quintale di seme assicurano
una sana ed abbondante produzione.

Non è velenoso!
Non è fitotossico!
Stimola la vegetazione!
Ha azione gassosa anche sul terreno.

HOECHST

EMELFA S. P. A. MILANO - Via M. U. Traiano N. 18 - Telefono N. 3979

Rappresentante per l'Italia della FARBWERKE HOECHST AG. *vormals Meister Lucius & Bruening*
FRANKFURT (M) - HOECHST, GERMANIA